## समीक्षा : लिपिंग मा (1999)

# नोइंग एण्ड टीचिंग एलिमेंट्री मैथमेटिक्स

*लॉरेंस एल्बौम एसोसिएट्स : न्यू जर्सी*

*जयन्ती संस्करण, 2010, रूटलेज : न्यूयॉर्क*

**कमला मुकुन्दा**

***मुख्य शब्द*** *: पीसा, भारतीय विद्यार्थी, प्राथमिक स्कूल का गणित, शिक्षक-प्रशिक्षण, सेवारत प्रशिक्षण*

2010 में भारत सरकार ने पीसा (प्रोग्राम फॉर इंटरनेशनल स्टूडेंट असेसमेंट) नामक अन्तर्राष्ट्रीय परीक्षा में भाग लेने का फ़ैसला किया। हिमाचल प्रदेश और तमिलनाडु के 200 स्कूलों के लगभग 5000, पन्द्रह वर्षीय विद्यार्थियों ने पठन क्षमता एवं गणितीय और वैज्ञानिक साक्षरता की परीक्षा दी— 75 अन्य देशों के तक़रीबन दस लाख से अधिक विद्यार्थियों के साथ। परिणाम हमारे सबसे बुरे सपने से भी बदतर थे : भारतीय विद्यार्थी परिणाम सूची में वास्तव में सबसे नीचे थे। पीसा में भाग लेने वाले भारतीय बच्चों में से लगभग 90% बच्चे उस स्तर पर या उससे भी नीचे थे जिसे पीसा 2012 के दस्तावेज़ में साक्षरता और संख्यात्मक समझ के 'निम्नतम स्तरों' के रूप में परिभाषित किया गया था :

*"...विद्यार्थी चिर-परिचित सन्दर्भों से जुड़े ऐसे प्रश्नों का जवाब दे सकते हों जिनमें सभी प्रासंगिक जानकारियाँ दी गई हैं और प्रश्न स्पष्ट रूप से परिभाषित हैं। स्पष्ट परिस्थितियों में दिए प्रत्यक्ष निर्देशों के अनुसार नियमित प्रक्रियाओं को पूरा करने और सूचना को पहचानने में सक्षम हों। वे ऐसे कार्यों को पूरा कर सकते हों जो स्पष्ट हैं और दिए गए प्रोत्साहनों के परिणामस्वरूप तुरन्त घटित होते हैं।"*

भारतीय प्रेस हमारी सरकारी शिक्षा-प्रणाली की तीव्र आलोचना कर रही थी। लेकिन सरकार ने अपने बचाव में कहा कि पीसा भाषाई और सांस्कृतिक रूप से हमारे सरकारी स्कूल के बच्चों के ख़िलाफ़ पक्षपातपूर्ण है। इसमें कुछ सच्चाई हो सकती है[1], फिर भी ऐसे कई अन्य विकासशील

[1] आप ख़ुद तय करें! जारी की गई 2012 गणित-परीक्षा के प्रश्न और अनुवाद के लिए निर्देशों को यहाँ पढ़ें : http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2012-2006-rel-items-maths-Eng.pdf

देश भी थे जिन्होंने इस परीक्षा में भाग लिया और बेहतर प्रदर्शन किया। इस तरह से हमारे लिए इस परिणाम को पूरी तरह से अनदेखा करना मुश्किल हो जाता है।

शायद यह परीक्षा-परिणाम बहुत आश्चर्यजनक नहीं होना चाहिए, क्योंकि हम कुछ हद तक यह जानते हैं कि हम अपने विद्यार्थियों को गणितीय साक्षरता प्रदान करने में नाकाम रहे हैं। असर और असेट[2] जैसी भारत में होने वाली बड़े पैमाने की परीक्षा पहले भी हमारे देश के ज़्यादातर बच्चों के ख़राब शिक्षण स्तरों की कुछ ऐसी ही कहानी बताती हैं। इसके कारणों में पाठ्यपुस्तकों की गुणवत्ता और बुनियादी सुविधाओं में कमी से लेकर अपर्याप्त शिक्षक-शिक्षा तक हैं। मगर एक बात तो स्पष्ट है कि बच्चे छोटी उम्र से ही **गणितीय ढंग से सोचना** नहीं सीख रहे हैं। प्राथमिक स्कूल का गणित, वह नींव जिस पर आगे की पूरी गणित-शिक्षा रखी जानी है, ख़ुद ही ढंग से पढ़ाया और सीखा नहीं जा रहा है।

यहाँ पर लिपिंग मा की किताब *नोइंग एण्ड टीचिंग एलिमेंट्री मैथमेटिक्स* का ज़िक्र आता है। यह गणित की बुनियादी अवधारणाओं के बारे में प्राथमिक विद्यालय के शिक्षकों के विचारों का एक विस्तृत, आत्मीय वर्णन है। वैसे यह चीनी और उत्तरी अमेरिकी शिक्षकों का एक तुलनात्मक लेखा-जोखा भी है, जिसमें कई चीनी शिक्षक गणित के आधारभूत सिद्धान्तों की बेहतर समझ रखने वाले शिक्षक के रूप में उभरे हैं। लेकिन मा का उद्देश्य अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर समझ में अन्तर का हल्ला करना नहीं था। बल्कि यह किताब इस बात को उजागर करती है कि वास्तव में प्राथमिक स्कूल का एक अच्छा गणित-शिक्षक अपने विद्यार्थियों के सीखने के बारे में कैसे *सोचता* है। अच्छे शिक्षकों के पास *बुनियादी गणित की गहन समझ* (जिसे वे *Profound Understanding of Fundamental Mathematics* - PUFM कहती हैं) होती है और यह किताब ऐसे बहुत सारे उदाहरण प्रस्तुत करती है ताकि यह स्पष्ट हो सके कि इसका मतलब क्या है। मा एक आकर्षक उपमा का उपयोग करती हैं कि लोग जिस शहर में रहते है उसे वे कैसे जानते हैं। कुछ नए लोग केवल अपने घर का पता ही जानते हैं; कुछेक लोगों को कुछ स्थान और कुछ निश्चित मार्ग पता होते हैं, लेकिन टैक्सी ड्राइवर सभी सड़कों को बहुत अच्छी तरह से जानते हैं और "एक जगह से दूसरी जगह जाने को लेकर वे बहुत सहज और आत्मविश्वासी होते हैं और उन्हें इसके कई वैकल्पिक मार्ग पता होते हैं।" एक अच्छे शिक्षक का PUFM बहुत हद तक वैसा ही ज्ञान है, जैसा एक अच्छे टैक्सी ड्राइवर को उसके शहर के बारे में होता है!

[2] शिक्षा की वार्षिक स्थिति रिपोर्ट (http://www.asercentre.org/) और शैक्षणिक परीक्षा के माध्यम से शैक्षिक कौशल का आकलन (http://www.ei-india.com/introduction/)

मा की पुस्तक दोनों देशों में प्राथमिक विद्यालय के शिक्षकों के साथ गहन साक्षात्कार का निचोड़ है।

वे चार परिदृश्यों का निर्माण करती हैं और प्रत्येक परिदृश्य में गणित के टॉपिक को एक विशेष शिक्षण-प्रक्रिया के साथ जोड़ा जाता है।

1. पुनर्समूहीकरण के साथ घटाना (Subtraction with regrouping) : टॉपिक को कैसे प्रस्तुत किया जाए?
2. बहुअंकीय गुणन : ग़लतियों से कैसे निपटा जाए?
3. एक भिन्न से भाग करना : इसे एक कहानी के ज़रिए कैसे दर्शाया जाए?
4. परिमाप और क्षेत्रफल : इसके आपसी सम्बन्ध की छानबीन कैसे की जाए?

मा शिक्षक की प्रतिक्रियाओं का बारीकी से विश्लेषण करती हैं और बताती हैं कि कैसे सोचने-समझने के कुछ तरीक़ों में वैचारिक गहराई होती है, जबकि कुछ अन्य ज़्यादा सतही होते हैं और गणना-प्रक्रिया से आगे नहीं बढ़ते। आप तर्क कर सकते हैं कि प्राथमिक स्कूल के गणित में गणना-प्रक्रिया से परे और है भी क्या। आख़िरकार यह केवल अंकगणित ही तो है! लेकिन जैसा कि मा इस पुस्तक के माध्यम से स्पष्ट करती हैं कि अच्छे शिक्षकों द्वारा बनाई गई सबसे महत्त्वपूर्ण धारणाओं में से एक यह है कि प्रारम्भिक गणित व्यापक, गहन और समृद्ध वैचारिक समझ से भरा है।

*प्राथमिक* शब्द का अर्थ *सरल* नहीं होता है बल्कि यह *आगे की पूरी शिक्षा की बुनियाद* होता है। यह शिक्षक एक तरीक़े का उपयोग करते हैं जिसे मा **एक तर्कसंगत व्यवस्था के साथ अंकगणित** कहती हैं। यह तरीक़ा चार संक्रियाओं (+, -, x और ÷) और इनसे सम्बन्धित सभी एल्गोरिदम को व्यावहारिक से सैद्धान्तिक समझ की ओर यानी 'कैसे' से 'क्यों' की ओर ले जाता है।

उदाहरण के लिए, अच्छे शिक्षक 'हासिल' और 'उधार' जैसे शब्दों का उपयोग करने के बजाय दस इकाई के बण्डल बनाना और तोड़ना *(composing-decomposing)* जैसे शब्दों का उपयोग करना पसन्द करते हैं। इनमें से एक शिक्षक का कहना है :

*'उधार' शब्द का मतलब बण्डल बनाना-तोड़ना प्रक्रिया बिलकुल भी नहीं है। 'एक इकाई को उधार लेना और इसे 10 में बदलना ' मनमर्ज़ी करने जैसा लगता है। मेरे विद्यार्थी मुझसे पूछ सकते हैं कि हम दहाई से कैसे उधार ले सकते हैं। यदि हम कुछ उधार लेते हैं, तो हमें इसे बाद में वापस करना चाहिए। हम क्या और कैसे वापस करने वाले हैं?"*

बहुअंकीय गुणन का टॉपिक शुरू करने से पहले यह शिक्षक सुनिश्चित करते हैं कि विद्यार्थी स्थानीय मान और वितरण नियम ठीक-से समझ गए हैं। केवल तब ही लम्बे गुणन की यह

'सीढ़ीनुमा' प्रक्रिया समझ में आएगी। उदाहरण के लिए, एक शिक्षक का कहना है कि 123 को 645 से गुणा करने के लिए :

*"मैं पहले स्थानीय मान को दोहराता हूँ और उन्हें दिखाता हूँ कि इन्हें हम अलग-अलग हिस्सों में गुणा कर सकते हैं।पहले 123 को 5 से गुणा करो, फिर 123 को 40 से गुणा करो और फिर 123 को 600 से गुणा करो। इसके बाद इन सबको जोड़ दो।"*

उन्होंने यह भी कहा कि पहले वे विद्यार्थियों को सिखाएँगे कि किसी भी संख्या को 10, 100 आदि से कैसे गुणा करते हैं। लम्बे गुणन के सवाल को लिखने के तरीक़े को समझने के लिए यह ज़रूरी होगा।

इसी तरह अच्छे शिक्षक उन आवश्यक कौशल के बारे में भी सोचते हैं जो किसी नए पाठ को समझाने के पहले आवश्यक होते हैं। जब पूछा गया कि वे पुनर्समूहीकरण वाले घटाने के टॉपिक को कैसे पढ़ाते हैं, तो उन्होंने मा को बताया कि उन्हें सबसे पहले बच्चों को 20 तक की संख्याओं को घटाना सिखाना होगा :

*"यह जानते हुए कि मेरे विद्यार्थियों को 20 तक की संख्याओं को घटाने की अच्छी समझ नहीं है, तो वे 37-18=? और 52-37=? जैसे सवालों को कैसे हल कर सकते हैं? जब भी वे एल्गोरिद्म के हिसाब से हल करेंगे, तो उन्हें 17-8 = ? और 12-7 = ? जैसे सवालों को हल करना होगा। क्या हम हमेशा डण्डियों की गिनती वाली विधि से काम चलाएँगे? बड़ी संख्याओं वाले सवालों में घटाने की सभी प्रक्रियाएँ आख़िरकार 10 और 20 तक के घटाने में ही बदल जाती हैं।"*

मा के अच्छे शिक्षक आमतौर पर ग़लतधारणाओं से बचने की कोशिश करते हैं। वे अपने विद्यार्थियों को नहीं बताते हैं कि एक बड़ी संख्या एक छोटी संख्या से नहीं ली जा सकती है, क्योंकि यह सच नहीं है। वे उन्हें नहीं बताते हैं कि छोटी संख्या अपने पड़ोसी से उधार ले सकती है, क्योंकि इसका अर्थ है कि वे एक संख्या के दो भाग होने के बजाय दो स्वतंत्र संख्याएँ हैं।

मा के अच्छे शिक्षक एक ही सवाल को हल करने के कई तरीक़े बताते हैं। वैकल्पिक तरीक़े अक्सर मानक प्रक्रियाओं की तुलना में तेज़ होते हैं। वह टैक्सी ड्राइवर याद हैं न, जो कई वैकल्पिक मार्गों में से परिस्थिति के अनुसार मार्ग चुन सकते हैं? मा लिखती हैं, "एक सवाल कई तरीक़ों से हल किया जा सकता है। इसका कारण यह है कि गणित में अलग-अलग नियम नहीं होते हैं, बल्कि एक-दूसरे से जुड़ी हुई अवधारणाएँ होती हैं।" बण्डल तोड़कर घटाने को बण्डल बनाकर जोड़ने से सम्बद्ध किया गया है; भाग को गुणे के साथ जोड़ा गया है। उनके अनुसार, PUFM वाले शिक्षक एल्गोरिदम से आगे जाते हुए किसी संक्रिया के सार तक पहुँचे हैं।

इसके विपरीत जिन शिक्षकों के पास इस प्रकार की समझ नहीं थी, उनके साथ अपने साक्षात्कार में मा ने पाया कि उनमें वे या तो आत्मविश्वास की कमी थी या ग़लत आत्मविश्वास था! इस तरह के दो जवाब यहाँ दिए जा रहे हैं कि 1¾ को ½ से कैसे विभाजित किया जाए।

*"किन्हीं कारणों से मुझे ऐसा ध्यान है कि हमें किसी एक भिन्न को पलटना होता है। जैसे कि मुझे लगता है या तो 7/4, 4/7 हो जाता है या फिर 1/2, 2 हो जाता है। मुझे ठीक से याद नहीं है।"*

*" आप पाई का उपयोग कर सकते हैं, एक पूरी पाई, एक, और फिर आपके पास एक और पाई का तीन चौथाई हिस्सा है। आपको इसे दो लोगों में बाँटना है। आप यह कैसे सुनिश्चित करेंगे कि यह समान रूप से विभाजित हो, ताकि प्रत्येक व्यक्ति को बराबर हिस्सा मिल सके।"*

*****

मा की अपनी कहानी काफ़ी असामान्य और मार्मिक है। जब वह सिर्फ़ तेरह साल की थीं, तो सांस्कृतिक क्रांति के चलते उन्हें शहर से चीन के ग्रामीण इलाक़े में भेज दिया गया था। स्थानीय विद्यालय को एक शिक्षक की ज़रूरत थी और उन्हे वहाँ पढ़ाने के लिए कहा गया। उन्होंने सात साल तक उस गाँव के बच्चों को सब कुछ पढ़ाया! बाद में वह शंघाई लौटीं और औपचारिक रूप से शिक्षा का अध्ययन किया, जो कि अमेरिका में गणित-शिक्षा में पीएचडी के रूप में समाप्त हुई। 2010 में प्रकाशित अपनी किताब के जयन्ती संस्करण में वह कहती हैं, "मेरी स्मृति की गहराई में आँखों की छवि है– दक्षिण चीन के ग्रामीण इलाक़े के मेरे विद्यार्थियों की उज्ज्वल आँखों की छवि, जहाँ मैं अपनी किशोरावस्था में शिक्षक बन गई थी। चाहे वे चीन के बच्चे हों या अमेरिका के, सीखने की इच्छा ज़ाहिर करतीं हर युवा विद्यार्थी की आँखों ने मेरे काम की दिशा तय की है।"

मा की पुस्तक की प्रस्तावना उनके पीएचडी सलाहकार, शैक्षिक मनोवैज्ञानिक ली शुलमैन द्वारा लिखी गई है। उनकी प्रस्तावना इस किताब की प्रशंसा से भरी हुई है और यह एक मुख्य कारण है कि इसके बारे थोड़ी बहुत चर्चा करना उपयोगी होगा। शुलमैन का अपना काम जिस पर केन्द्रित था उसे वह **पाठ्यवस्तु-शिक्षण विधि का ग़लत विभाजन (false content-pedagogy divide)** मानते थे। 1986 के एक उत्कृष्ट शोधपत्र में वे बताते हैं कि अमेरिका में शिक्षक-शिक्षा ने किस प्रकार पाठ्यवस्तु से हटकर शिक्षण-विधि पर ज़ोर दिया है। वह प्राथमिक स्कूल प्रमाणपत्र की शिक्षक लाइसेंसिंग परीक्षा 1875 में पूछे जाने वाले एक विशिष्ट सवाल का उदाहरण देते हैं : *88 को ऐसे दो हिस्सों में विभाजित करो जो कि एक-दूसरे से वैसे सम्बन्धित होंगे जैसे 2/3 से 4/5 सम्बन्धित है।* यह कोई साधारण सवाल नहीं है! आज की शिक्षक-शिक्षा में इस पर बहुत झुकाव है कि, *"कैसे शिक्षक अपनी कक्षाओं का प्रबन्धन करते हैं, गतिविधियाँ कराते हैं, समय का बँटवारा करते हैं और बारी निर्धारित करते हैं, असाइनमेंट बनाते हैं, प्रशंसा*

*और आलोचना करते हैं, अपने प्रश्नों के स्तरों की व्यवस्था तैयार करते हैं, पाठयोजना तैयार करते हैं और सामान्य विद्यार्थी समझ का आकलन करते हैं...।"*

भारत में वर्तमान शिक्षक-शिक्षा कार्यक्रम यह मानते हैं कि विद्यार्थी-शिक्षक ने जो भी बुनियादी शिक्षा प्राप्त की है, उसमें पाठ्यवस्तु का ज्ञान तो शामिल किया गया है। लेकिन निश्चित रूप से *एक बेहतर गणित-शिक्षक बनने के लिए उनके* गणित के ज्ञान को गहराई से समझना बेहद ज़रूरी है? अन्यथा, जैसा कि शुलमैन पूछते हैं, "... नई व्याख्याएँ, प्रतिरूप या स्पष्टीकरण देने के लिए वे अपनी विषय-विशेषज्ञता का उपयोग किस तरह करेंगे? उपमाओं, रूपकों, उदाहरणों, प्रमाणों और अलग ढंग से व्यक्त करने के स्रोत क्या होंगे? कोई नया शिक्षक (या यहाँ तक कि कई सालों के अनुभवी) पढ़ाई की प्रक्रिया के दौरान विषय-विशेषज्ञता को कैसे उपयोग करेगा?"

अपने शोधपत्र में शुलमैन एक शिक्षक को परिभाषित करने के बारे में दो महान विचारकों को उद्धृत करते हैं। पहले हैं, बर्नार्ड शॉ : "वह जो कर सकता है, करता है। जो नहीं कर सकता, वह सिखाता है।" दूसरे हैं, अरस्तू : "जो एक जानकार व्यक्ति को अज्ञानी व्यक्ति से अलग करती है, वह सिखाने की क्षमता है।"

जब महान विचारक इतने मौलिक रूप से असहमत होते हैं, तब हम ख़ुद सोचने के लिए मजबूर होते हैं! क्या पाठ्यवस्तु अधिक महत्त्वपूर्ण है या शिक्षण-विधि? मा वास्तव में इस सवाल का जवाब देने से इन्कार कर सकती हैं। दरअसल वह अपनी पुस्तक में शब्द शिक्षण-विधि का उपयोग ही नहीं करती हैं। ऐसा जान पड़ता है कि वह पाठ्यवस्तु और शिक्षण-विधि को एक अच्छे शिक्षक होने के 'पूर्ण' के अभिन्न हिस्सों के रूप में देखती हैं। चीनी प्राथमिक विद्यालय के शिक्षकों ने तर्कसंगत तरीक़े से अंकगणित का अध्ययन किया है जब वे स्वयं स्कूल में पढ़ते थे। जब वे शिक्षक बन जाते हैं, तो उनकी कक्षाएँ शैक्षणिक विधि की दृष्टि से 'अत्याधुनिक' नहीं दिखती हैं। विद्यार्थी पंक्तियों में बैठते हैं, पाठ्यपुस्तक ख़ासी उपयोग होती है और शिक्षक ही कक्षा के लिए एंजेडा निर्धारित करते हैं। हालाँकि, हम यह भी देखते हैं कि इन कक्षाओं में अवधारणात्मक समझ और उत्साहपूर्ण विद्यार्थी-भागीदारी पर एक स्पष्ट फोकस होता है। प्रगतिशील कक्षाओं, जहाँ विद्यार्थी छोटे समूहों में काम कर रहे होते हैं और ठोस शिक्षण-सामग्रियों का उपयोग करते हैं, में कोई गारंटी नहीं है कि अवधारणात्मक शिक्षण हो रहा है। जैसा कि मा कहती हैं, *"एक कक्षा में होने वाले वास्तविक गणितीय सोच-विचार असल में वहाँ के गणित-शिक्षक की समझ पर काफ़ी हद तक निर्भर करते हैं। "*

मा के अच्छे शिक्षक अपने पूरे शिक्षण-कैरियर के दौरान दिमाग़ के सीखने के इस मूल विचार को दृढ़ता से बनाकर रखते हैं। जब मा उनसे पूछती हैं कि वे अपनी समझ को कैसे बढ़ाते हैं, तो वे चार प्रमुख बातों का वर्णन करते हैं :

• **पाठयोजना :** *"मैं हमेशा अध्यापन की बजाय कक्षा के लिए तैयारी करने में अधिक समय बिताता हूँ। कभी-कभी यह अध्यापन में लगने वाले समय का तीन, चार गुना भी होता है।"*

• **सहकर्मियों से सीखना :** *"मैं उम्र में सबसे बड़ा हूँ और मेरे पास शिक्षण का सबसे लम्बा अनुभव है, फिर भी... मेरे युवा सहयोगी... सवालों को हल करने के अपने तरीक़ों में मेरी तुलना में आमतौर पर अधिक खुले दिमाग़ से सोचते हैं।"*

• **विद्यार्थियों से सीखना :** *"छोटे बच्चों ने मुझे कई बार आश्चर्यचकित किया है... मैंने कभी नहीं सोचा था कि [यह सवाल] इतने अलग-अलग तरीक़ों से हल हो सकता है।"*

• **गणित करके सीखना :** *"ख़ुद को बेहतर करने के लिए सबसे पहले मैंने उन सभी सवालों को पहले ख़ुद करके देखा, जो मैं अपने विद्यार्थियों से करने को कहता था।"*

यह बातें निश्चित रूप से मुझे मेरे बीस साल पुराने शिक्षण के तरीक़ों की जाँच करने के लिए प्रेरित करती हैं!

पुस्तक का अन्तिम अध्याय शिक्षक-शिक्षा के स्पष्ट और व्यावहारिक विश्लेषण के लिए समर्पित है। इसमें अमेरिका और चीन से उदाहरण लिए गए हैं। हम भारत में इनके कई विवरणों में ख़ुद को देख सकते हैं। इस खण्ड का एक महत्वपूर्ण सन्देश यह है कि यदि कोई पाठ्यपुस्तक उत्कृष्ट है तो यह शिक्षक के लिए एक स्क्रिप्ट के रूप में कार्य करती है, क्योंकि *"चीन में, किसी कोर्स को पढ़ाना किसी नाटक में अभिनय करने की तरह माना जाता है।"* शिक्षक से एक स्क्रिप्ट को तैयार करने या फिर से लिखने की उम्मीद नहीं की जाती है, लेकिन वे इसे पढ़ाने में रचनात्मकता का पता लगा सकते हैं और उन्हें ऐसा *करना चाहिए* । लेकिन निश्चित रूप से, हमें अच्छे कलाकारों के साथ-साथ अच्छे नाटककारों की ज़रूरत भी होती है– इस तरह पाठ्यपुस्तक लेखन भी एक सर्वोच्च महत्त्वपूर्ण गतिविधि बन जाती है।

1999 में अपने प्रकाशन के कुछ सालों के भीतर ही मा की पुस्तक इतनी तेज़ी-से सर्वाधिक बिक्री बाली किताब बन गई कि 2010 में इसका एक जयन्ती संस्करण छापा गया। साथ ही इसमें कुछ अतिरिक्त हिस्से शामिल किए गए, जो इस पुस्तक के शैक्षिक सन्दर्भ को और अधिक हाल के समय में विकसित करते हैं। मूल पुस्तक एक संकलनकर्ता की किताब थी; यह संस्करण किसी भी शैक्षणिक पुस्तकालय के लिए आवश्यक होना चाहिए। मा के उदाहरण प्राथमिक विद्यालय से आते हैं, लेकिन *सभी स्तरों के* गणित के शिक्षक इन सिद्धान्तों को सीख सकते हैं कि हम जो पढ़ाते हैं उसमें निहित मूलभूत और परस्पर सम्बद्ध गणितीय समझ को किस प्रकार हासिल करना चाहिए। यह पुस्तक एक सामान्य मान्यता के एक प्रति-उदाहरण के रूप में भी खड़ी होती है : 'यदि किसी पुस्तक में बहुत अधिक वैचारिक गहराई हो, तो उसे पढ़ना मुश्किल होना चाहिए!' अध्यायों की भाषा और स्पष्ट संयोजन के कारण पाठक इसे अच्छी तरह समझते हुए भी तेज़ी-से पढ़ पाते हैं।

कई सालों तक मेरी प्राथमिक रुचि शिक्षा के मनोविज्ञान में रही है, लेकिन मैंने गणित और सांख्यिकी विषय को प्राथमिक से हाई स्कूल स्तर तक पढ़ाया है। मेरे लिए यह किताब इन दोनों चाहतों का पूर्ण संगम है। मुझे उम्मीद है कि कोई भी पाठक इस पुस्तक से जो महत्त्वपूर्ण सन्देश लेगा वह इस सुन्दर विषय के शिक्षक के रूप में विनम्रता का है। जैसे कि मा के शिक्षकों में से एक कहते हैं, "प्राथमिक स्कूल का शिक्षक बनना आसान है, लेकिन प्राथमिक स्कूल का एक अच्छा शिक्षक होना मुश्किल है।" इति सिद्धम्।

**References**

1. Shulman, L S (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. Educational Researcher, Vol. 15, No. 2, pp. 4-14.

**अनुवाद :** प्रमोद मैथिल **अनुवाद पुनरीक्षण** एवं **कॉपी-एडीटिंग :** कविता तिवारी

**सम्पादन :** राजेश उत्साही